



LUCIE DEBLOIS

JEAN-PHILIPPE BÉLANGER

Professeure titulaire
Université Laval
Québec
lucie.deblois@fse.ulaval.ca
Maîtrise en didactique
Université Laval
Québec
jean-philippe.belanger.3@ulaval.ca

LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES VUE PAR LES ÉLÈVES QUI MANIFESTENT DES RÉACTIONS D'ÉVITEMENT, D'ANXIÉTÉ OU D'AGITATION¹

La résolution de problèmes s'est transformée au fil du temps. Lajoie et Bednarz (2012) rappellent que de 1904 à 1959, la résolution de problèmes servait à raisonner et à appliquer les notions déjà apprises. Le but de la résolution de problèmes était alors d'amener les élèves à comprendre leur quotidien par des problèmes ancrés dans leurs réalités. Selon ces auteures, c'est entre les années 1960 et 1979 que la résolution de problèmes se voit attribuer le rôle d'influencer le développement de la pensée mathématique. La résolution de problèmes est une préoccupation grandissante entre 1980 et 2000. En 1988, le Fascicule « K » met en relief l'importance de la résolution de problèmes au primaire, en lui donnant un double rôle : un objet d'étude et une approche d'enseignement. Il faudra attendre les programmes du secondaire en 1993-1994 avant qu'une articulation entre résolution de problèmes et programme de formation soit explicite. La résolution de problèmes vise, depuis, l'exploration et la construction de connaissances chez les élèves (MELS, 2006) et le développement de compétences. Comment les élèves entrent-ils dans ce type d'apprentissage? Nous nous sommes intéressés à la compétence Résoudre une situation-problème en mathématiques.

1 Les élèves qui évitent les tâches deviennent anxieux ou s'agitent

Comme la résolution de problèmes correspond à une activité mathématique où l'élève est invité à explorer certains concepts mathématiques, nous considérons ses intentions pour interpréter le sens de ses activités. Nous avons donc questionné des élèves des trois cycles lorsqu'ils manifestent des réactions d'évitement, d'anxiété ou d'agitation. Nous avons réalisé 46 médiations. Le tableau 1 présente les types de réactions qui ont conduit à rencontrer les élèves dans leur classe.

Nous avons pu constater que les élèves rencontrés semblent accorder peu d'attention aux relations entre les données du problème pour réaliser les inférences nécessaires. Ils sont sensibles à des facteurs engendrant des habitudes au détriment d'un raisonnement mathématique. Ainsi, ils accordent une attention particulière :

- 1) à la recherche de repères;
- 2) à une démarche à respecter;
- 3) aux relations entretenues avec les intervenants;
- 4) à leurs expériences quotidiennes.

TABLEAU 1 : TYPES DE RÉACTIONS D'ÉLÈVE AU PRIMAIRE

Types de réactions	1 ^{er} cycle	2 ^e cycle	3 ^e cycle
Évitement	Manipule distraitemment un crayon, couche la tête sur son bureau	Joue avec ses crayons, regarde au plafond, dessine sur sa chaise, regarde à terre	Manipule distraitemment un crayon, fixe le mur
Anxiété	Se dit qu'il ne comprend pas ou ne sait pas quoi faire, regarde autour	Regarde sur la feuille de ses voisins, semble fâché, bras croisés, soupire	Surpris que sa réponse ne soit pas bonne, l'élève se répète « Je ne suis pas capable. Je ne comprends rien », soupire, cherche l'enseignant du regard
Agitation	Cherche à attirer l'attention de ses voisins	Taquine les autres, tape son bureau de ses mains	Pousse un matériel pour attirer l'attention, s'agite sur sa chaise

2 Façons de comprendre la résolution de problèmes

Une variété de relations peuvent intervenir dans un problème, notamment l'ajout ou le retrait d'éléments, la réunion d'ensembles ou le complément d'un ensemble par un sous-ensemble, la comparaison d'ensembles d'éléments, la réunion d'ensembles équipotents, l'opérateur, la combinaison d'éléments, le partage, ou encore la recherche du nombre d'ensembles. C'est ainsi que l'expression « de plus » signifie une comparaison qui exige soit une addition soit une soustraction. En outre, il arrive que des données soient

excédentaires. Toutefois, certains élèves construisent un apprentissage lié à une recherche de repères comme le montre le tableau 2.

Préoccupées par des repères à identifier plutôt que par des relations à établir, les élèves pourraient interpréter autrement l'activité mathématique à réaliser. En effet, leurs habitudes semblent mener au développement d'une conception « instrumentale » des mathématiques en accordant une attention particulière à l'organisation du symbolisme au détriment du sens (DeBlois, 2008).



TABLEAU 2 : HABITUDES LIÉES À LA RECHERCHE DE REPÈRES

Cycle/habitude	Habitudes observées chez les élèves rencontrés	Compétences à développer
1 ^{er} cycle	Lorsque le deuxième nombre qui paraît dans l'énoncé du problème est plus petit que le premier, l'opération entre ces nombres est une soustraction (Larivière, 2012).	Le choix des opérations repose sur la création d'inférences entre les données de la situation-problème, ce qui favorise une modélisation ² selon les relations entre les données et le but présenté dans l'énoncé. C'est à partir du but que l'élève se donne une intention qui le guidera dans la mobilisation des concepts et des processus mathématiques (compétence 2).
	Sans considérer la question d'un problème, on trouve une réponse en effectuant des opérations sur l'ensemble des nombres de l'énoncé (Larivière, 2012).	
2 ^e cycle	Les mots ou l'organisation des données indiquent l'opération à effectuer (Giguère-Duchesne, 2013).	Pour résoudre une situation-problème, le décodage du texte, des images ou encore des graphiques favorise l'interprétation de l'élève pour cerner les éléments de la situation (compétence 2).
	La présentation des données d'un problème doit être complète pour trouver une solution (Giguère-Duchesne, 2013).	
3 ^e cycle	L'interprétation des relations logicomathématiques se fait selon l'organisation des données.	Le choix des opérations repose sur la création d'inférences entre les données de la situation-problème, ce qui favorise une modélisation selon les relations entre les données et le but présenté dans l'énoncé. C'est à partir du but que l'élève se donne une intention qui le guidera dans la mobilisation des concepts et des processus mathématiques (compétence 2).
	L'élève interprète la différence comme étant une division.	

Une variété de relations peuvent intervenir dans un problème, notamment l'ajout ou le retrait d'éléments, la réunion d'ensembles ou le complément d'un ensemble par un sous-ensemble, la comparaison d'ensembles d'éléments, la réunion d'ensembles équipotents, l'opérateur, la combinaison d'éléments, le partage, ou encore la recherche du nombre d'ensembles.

Une deuxième catégorie d'habitudes touche certains comportements à l'égard de la démarche liée à la résolution de problèmes. Ces habitudes semblent conduire les élèves à raisonner comme s'ils réalisaient la méthode de travail liée à une opération arithmétique. C'est ce que démontre le tableau 3 à la page suivante.

Nous constatons qu'au 1^{er} et au 2^e cycle, les jeunes semblent davantage interioriser cette conception de leur travail d'élève. Au 3^e cycle, le fait d'utiliser une procédure connue justifie sa pertinence. Ces observations invitent à la prudence au moment de présenter une méthode de travail aux élèves. En invitant les élèves à suivre de près une démarche à laquelle ils ne donnent pas de sens, leur intention risque de s'inscrire dans celle de l'intervenant.

TABLEAU 3 : HABITUDES LIÉES À UNE DÉMARCHE

Cycle/ habitudes des élèves	Habitudes des élèves rencontrés	Compétences à développer
1 ^{er} cycle	L'élève qui résout un problème respecte une série d'étapes (Larivière, 2012).	Pour modéliser une situation problème (compétence 1), il est nécessaire de réaliser des inférences pour mobiliser les concepts et les processus mathématiques appropriés (compétence 2).
2 ^e cycle	L'élève qui résout un problème effectue une suite de procédures techniques : encadrer l'information, souligner la question, etc. (Giguère-Duchesne, 2013).	
	L'élève qui construit un diagramme à bandes effectue une suite d'étapes à réaliser plutôt qu'une représentation du sondage réalisé (Giguère-Duchesne, 2013).	
3 ^e cycle	L'élève effectue des opérations sur tous les nombres présents (Giguère-Duchesne, 2013).	Faire appel à des concepts qu'il peut justifier (compétence 2)

Une troisième catégorie d'habitudes permet d'observer l'influence des relations sociales de la classe. L'enseignant joue, entre autres, un rôle d'autorité qui valide les solutions des élèves des trois cycles ce qui influence celui que les élèves croient devoir tenir comme l'indique le tableau 4.

Ainsi, pour certains élèves du 1^{er} cycle du primaire, le fait d'obtenir l'approbation de l'enseignant permet de passer au problème suivant. Au 2^e cycle du primaire, l'élève reproduit un modèle proposé évitant ainsi de donner du sens à l'énoncé sur la base de son intention et de ses connaissances. Finalement, au 3^e cycle du

De façon générale, repérer les habitudes pour les mettre à l'épreuve, et en reconnaître les limites, permet de porter une attention particulière au « discours intérieur » des élèves qui évitent une tâche ou qui manifestent anxiété et agitation.

primaire, une question sème le doute sur la solution trouvée.

Une quatrième et dernière catégorie concerne l'influence des expériences quotidiennes des élèves sur la résolution de problèmes comme le révèle le tableau 5.

Comme il s'agit de contextes familiaux aux élèves, ces derniers semblent mobiliser leurs expériences pour donner du sens à leur activité. Toutefois, il semble que ces expériences influencent les solutions des élèves selon une logique différente de celle qui est attendue.

TABLEAU 4 : HABITUDES LIÉES À L'ASPECT SOCIAL

Cycle/ habitude	Habitudes des élèves rencontrés	Compétences à développer
1 ^{er} cycle	Dès que l'enseignante dit à l'élève qu'il a la bonne réponse, il passe au problème suivant (Larivière, 2012).	Pour résoudre une situation-problème, il est nécessaire de valider la solution (compétence 1).
2 ^e cycle	L'élève considère que la résolution de problèmes correspond à la mise en œuvre des consignes de l'enseignante (Giguère-Duchesne, 2013).	
3 ^e cycle	Dès que l'intervenante pose une question à l'élève, c'est qu'il y a une erreur.	



TABLEAU 5 : HABITUDES LIÉES AU QUOTIDIEN DES ÉLÈVES

Cycle/habitude	Habitudes des élèves rencontrés	Compétences à développer
3 ^e cycle	Comme il s'agit d'un contexte de vente, le prix sera déterminé par le vendeur.	Pour modéliser une situation-problème (compétence 1), il est nécessaire de cerner les éléments pertinents de la situation (compétence 2) par des inférences.
	Comme il s'agit de déterminer le nombre de fois qu'une île est comprise à l'intérieur d'une autre, l'élève arrondit à l'entier supérieur, car sinon, une partie de l'île ne sera pas considérée.	Pour résoudre une situation-problème, il est nécessaire de valider la solution (compétence 1) par la mobilisation des concepts et des processus appropriés à la situation (compétence 2).
	À un même prix donné, comme le contexte invite l'élève à acheter de la nourriture pour son animal de compagnie, il préfère acheter 4 sacs de 2 kg plutôt que 1 sac de 9 kg, car il n'y a que 1 sac à déplacer.	

3 Comment intervenir pour susciter le développement d'un raisonnement mathématique plutôt que la création d'habitudes?

De façon générale, repérer les habitudes pour les mettre à l'épreuve, et en reconnaître les limites, permet de porter une attention particulière au « discours intérieur » des élèves qui évitent une tâche ou qui manifestent anxiété et agitation. Dans le cas où les élèves recherchent des repères, les inviter à raconter « l'histoire » ou à la dessiner permettra soit de grouper les élèves afin qu'ils échangent sur leur interprétation de « l'histoire », soit de formuler des questions ouvertes pour transformer leurs représentations.

Lorsque les élèves privilégient une démarche, au détriment du sens, il est possible de les amener à explo-

différence entre les procédures mises en jeu pour résoudre le problème. La discussion ainsi provoquée les amènera à choisir une procédure et à expliquer les raisons de ce choix. La procédure retenue, présentée par chacune des équipes à l'ensemble de la classe, pourrait conduire à faire un choix en précisant les raisons de ce choix à l'ensemble de la classe. La démarche devient ainsi « raisonnée » et peut varier selon les inférences à réaliser dans les différentes situations-problèmes.

Dans le cas où les élèves sont particulièrement attentifs aux relations sociales, le troisième cas, des interventions qui présentent les procédures d'un élève fictif (correctes ou non) pourraient conduire les élèves à analyser une solution et à la valider. Enfin,

dans le cas où les expériences quotidiennes semblent influencer l'activité des élèves, une attention portée à cette activité pourrait favoriser une intervention où il

Dans le cas où les expériences quotidiennes semblent réduire l'exploration mathématique des élèves, une modification du contexte pourrait faire émerger des inférences en lien avec les relations logicomathématiques en jeu.

rer seuls le problème, pour ensuite les regrouper (maximum 4) selon la

est possible de distinguer une logique d'action et une logique mathématique.

Références

- DeBlois L., Larivière, A. (2012). Une analyse du contrat didactique pour interpréter les comportements des élèves au primaire. Colloque *Espace Mathématique Francophone 2012*. <http://www.emf2012.unige.ch/>
- DeBlois, L. (2008). Un autre joueur dans la classe de mathématique : le contrat didactique. In Bisaillon, J. M., et Rousseau, N. (éd.). *L'élève en grande difficulté : Contextes d'interventions favorables* (p. 193-211). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Giguère-Duchesne, A. (2013). Une recension des règles et des habitudes des élèves du deuxième cycle du primaire en mathématiques pour favoriser la réussite scolaire. Québec : Université Laval.
- Lajoie, C., et Bednarz, N. (2012). Évolution de la résolution de problèmes en enseignement des mathématiques au Québec : un parcours sur cent ans des programmes et documents pédagogiques, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 12(2), p. 178-213.
- Larivière, A. (2012). Une recension des règles et des habitudes des élèves du premier cycle du primaire en mathématiques pour favoriser la réussite scolaire. Québec : Université Laval.
- Legendre, M.-F. (2008). La notion de compétence au cœur des réformes curriculaires : effet de mode ou moteur de changements en profondeur? In Audigier, F., et Tutiaux-Guillon, N. (dir.). *Compétences et contenus. Les curriculums en question* (p. 27-50). Bruxelles : Éditions de Boeck.
- MELS (2006). Programme de formation de l'école québécoise – Enseignement primaire. Consulté le 19 mars 2014, de http://www.mels.gouv.qc.ca/dgfi/dp/programme_de_formation/primaire/pdf/prform2001/prform2001.pdf
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and Language*. Cambridge : M.I.T. Press, Massachusetts Institute of Technology.

Notes

1. Recherche réalisée grâce au Fonds Famille Grégoire-Blouin, Fondation de l'Université Laval.
2. Une modélisation est différente d'un modelage. La modélisation est réalisée par l'acteur (ici l'enfant) et non par l'intervenant.

